

⑤

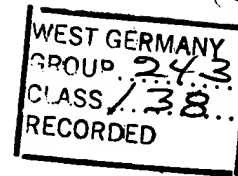
Int. Cl. 2:

F 16 L 11-08

JAN - 1976

⑱ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DT 24 29 680 A1

⑪

Offenlegungsschrift 24 29 680

⑫

Aktenzeichen: P 24 29 680.8

⑬

Anmeldetag: 20. 6. 74

⑭

Offenlegungstag: 8. 1. 76

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

04037X/03 A88 Q67 PARH 20.06.74
PARKER HANNIFIN CORP *DT 2429-680
20.06.74-DT-429680 (08.01.76) F16L-11/08
High pressure hose - combining good flexibility with good resistance to
high temps and pressures

A5-E1, A12-H2B.

2

85

A high-pressure hose of the type having an outer plastics sheath, an inner sheath and a layer of tensioned fibrous reinforcement between the two sheaths is characterised by the inner sheath (11) being of a polyester which has chemically-lengthened chains.

ADVANTAGES

Combines good flexibility with good resistance to high temps. and high pressures.

DETAILS

The inner sheath is esp. of a chemically-lengthened polyester having a Durometer hardness of 90A to 65D. "Polyester ECD-2682" (RTM) is a suitable material. The outer sheath can be of the same polyester or can be of "Polyester ECD-2780" (RTM), nylon, polyurethane or rubber. The reinforcement is bonded by adhesive, e.g. an epoxide resin, to the outer sheath and/or the inner sheath. The fibrous reinforcement is e.g. of nylon cords. (7 pp.).

04037X

DT 24 29 680 A1

PARKER-HANNIFIN CORPORATION
Cleveland, Ohio (U.S.A.)

H o c h d r u c k s c h l a u c h

Die Erfindung betrifft einen Hochdruckschlauch, der für hydraulische und andere unter hohem Druck stehende Strömungsmittel geeignet ist.

Für unter hohem Druck stehende Strömungsmittel sind aus verschiedenen Kunststoffen hergestellte und verschiedenartig aufgebaute Schläuche bekannt. Beispielsweise ist in der USA-Patentschrift 3 062 241 ein Schlauch beschrieben, der einen Innenschlauch aus Nylon, eine geflochtene Bewehrung aus Dacron und einen Außenmantel aus Nylon besitzt. In der USA-Patentschrift 3 334 165 ist ein Schlauch beschrieben, der einen Innenschlauch aus Nylon, eine Bewehrung aus Nylon und einen mit der Bewehrung verbundenen Außenmantel aus Nylon besitzt. In der USA-Patentschrift 3 116 760 ist ein Schlauch beschrieben, der einen Innenschlauch aus Polyurethan, einen Außenmantel aus Polyurethan und eine Bewehrung aus Nylon, Dacron oder Kunstseide besitzt. Die in diesen und anderen Schlauchkonstruktionen für den Innenschlauch und den Außenmantel verwendeten Kunststoffe sind nicht völlig zufriedenstellend. Beispielsweise haben Schläuche mit einem Innenschlauch und/oder Außenmantel aus Nylon nur eine begrenzte Biegsamkeit und/oder eine begrenzte Temperaturbeständigkeit und Schläuche mit einem Innenschlauch und/oder einem Außenmantel aus Polyurethan bei relativ hoher Biegsamkeit nur eine begrenzte Temperaturbeständigkeit.

- 2 -

Der erfindungsgemäße Schlauch besitzt einen Innenschlauch aus einem Polyester mit chemisch verlängerten Ketten, einen Außenmantel aus Kunststoff und zwischen dem Außenmantel und dem Innenschlauch eine unter Zugspannung stehende Bewehrung aus Fasersträngen.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigelegten Zeichnung beschrieben. In dieser erläutert

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Schlauch und

Fig. 2 schematisch ein Verfahren zum Herstellen des Schlauchs.

Der Schlauch 10 besitzt einen Innenschlauch 11, eine Bewehrung 12 und einen Außenmantel 13. Die Bewehrung 12 ist durch einen Klebstoff oder ein chemisches Bindemittel 14 mit dem Innenschlauch 11 und durch einen Klebstoff 15 mit dem Außenmantel 13 verbunden.

Der Innenschlauch 11 besteht aus einem Polyester mit chemisch verlängerten Ketten, der von der Firma E.I. Du Pont de Nemours unter der Bezeichnung ECD-2638 erhältlich ist und vorzugsweise eine Durometer-Härte von 55D hat. Dieses Material hat ein hohes Molekulargewicht. Es ist inert und hat ein spezifisches Gewicht von $1,20 \text{ g/cm}^3$, ein Schüttgewicht von $0,66 \text{ g/cm}^3$ und bei 150°C eine Zugfähigkeit von $13,0 \text{ kp/cm}^2$. Man kann für den Innenschlauch 11 auch ein Polyester von höherem Molekulargewicht verwenden, beispielsweise ECD-2968 von Du Pont mit einer Durometerhärte von 63 D. Wenn eine höhere Biegsamkeit erwünscht ist, kann man den Polyester ECD-2780 von Du Pont mit einer Durometerhärte 90A verwenden.

Der Innenschlauch 11 aus ECD-2682 ist Hydrauliköl von 120°C im Dauerbetrieb gewachsen, während die bisher verwendeten Nylonmaterialien im Dauerbetrieb nur bis zu einer Temperatur von 95°C beständig waren. Der Innenschlauch 11 enthält keinen Weichmacher und behält daher seine Biegsamkeit unbegrenzt bei, d.h., er

- 3 -

509882/0122

- 3 -

wird auch nach längerer Zeit selbst bei Temperaturen von -55°C nicht infolge eines Weichmacherverlusts spröde. Dagegen wird die Biegsamkeit von Nylon bei Temperaturen unter -40°C stark beeinträchtigt.

Der Außenmantel 13 besteht vorzugsweise aus dem Polyester ECD-2780 von Du Pont, der eine Durometerhärte von 90A hat. Vorzugsweise wird der Außenmantel 13 aus diesem Material hergestellt, doch kann man auch den Polyester ECD-2682 und ähnliche Polyester mit chemisch verlängerten Ketten und andere Kunststoffe, beispielsweise Nylon, Polyurethan, Gummi oder dergleichen verwenden. Diese anderen Materialien sind zwar nicht so hohen Temperaturen gewachsen wie der Polyester ECD-2682, können aber in vielen Fällen in Schläuchen für hydraulische Zwecke für den Außenmantel 13 verwendet werden, weil dieser nicht so hohen Temperaturen ausgesetzt ist wie der Innenschlauch 11.

Beispielsweise hat der für den Außenmantel 13 verwendete Polyester ECD-2780 im Dauerbetrieb eine Temperaturbeständigkeit von etwa 95°C , und er ist biegsamer als der Polyester ECD-2682. Seine Temperaturbeständigkeit ist geringer als die des Innenschlauchs 11, genügt aber bei der Verwendung des Schlauchs für Öl von 120°C , weil der Außenmantel dem Öl nicht direkt ausgesetzt wird und die Öltemperatur von 120°C nicht bis zu dem Außenmantel 13 vordringt. Man kann daher den Polyester ECD-2780 wegen seiner höheren Biegsamkeit für den Außenmantel 13 verwenden. In diesem Fall hat der Schlauch 10 insgesamt eine höhere Biegsamkeit, als wenn der Polyester ECD-2682 sowohl für den Innenschlauch 11 als auch für den Außenmantel 13 verwendet werden würde.

Die Bewehrung 12 besteht vorzugsweise aus Nylonfasersträngen, die entweder wendelförmig um den Innenschlauch 11 herumgewickelt oder geflochten sind. In beiden Fällen steht die den Innenschlauch 11 umgebende Bewehrung 12 unter Zugspannung und ist sie so dicht gewickelt oder geflochten, dass sie den Innenschlauch 11 im wesentlichen vollständig bedeckt. Die Nylonbewehrung ist im

- 4 -

509882/0122

Patentansprüche:

1. Schlauch mit einem Innenschlauch, einem Außenmantel aus Kunststoff und einer zwischen dem Außenmantel und dem Innenschlauch angeordneten, unter Zugspannung stehenden Bewehrung aus Fasersträngen, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenschlauch (11) aus einem Polyester mit chemisch verlängerten Ketten besteht.
2. Schlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewehrung (12) durch Klebstoff (14) mit dem Innenschlauch (11) verbunden ist.
3. Schlauch nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewehrung (12) durch Klebstoff (15) mit dem Außenmantel (13) verbunden ist.
4. Schlauch nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewehrung (12) durch Klebstoff sowohl mit der Außenfläche des Innenschlauches (11) als auch mit der Innenfläche des Außenmantels (13) verbunden ist.
5. Schlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenschlauch (11) aus einem Polyester mit chemisch verlängerten Ketten besteht, das eine Durometerhärte von 90A bis 65D hat.
6. Schlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auch der Außenmantel (13) aus einem Polyester mit chemisch verlängerten Ketten besteht.
7. Schlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewehrung (12) aus Nylonfasersträngen besteht.

Dauerbetrieb Temperaturen bis zu 120° C gewachsen und daher dem Innenschlauch 11 aus dem Polyester ECD-2682 ideal angepaßt.

Der die Bewehrung 12 mit dem Innenschlauch 11 verbindende Klebstoff 14 ist vorzugsweise ein Polyesterisocyanat. Zwei verschiedene Polyesterisocyanate sind im Handel von der Firma Daubert Chemical Company unter den Bezeichnungen Daubond 8412A und Daubond 8412B erhältlich.

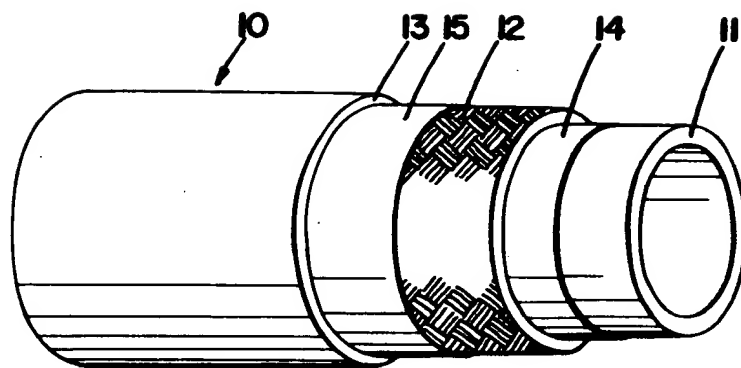
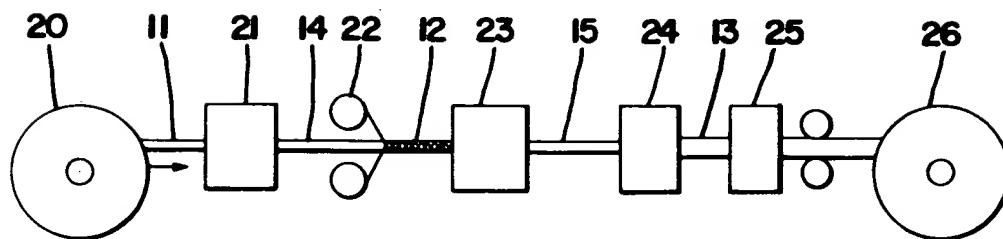
Der Klebstoff 15 zum Verbinden des Außenmantels 13 mit der Bewehrung 12 ist vorzugsweise ein Epoxidharz, beispielsweise das von der Firma Shell Chemical Company unter der Bezeichnung Epon 872-X75 erhältliche und mit einem geeigneten Amin oder modifizierten Polyamin gehärtete Harz.

Damit der Schlauch höheren hydraulischen Drücken gewachsen ist, kann man zwischen der ersten Bewehrungslage 12 und dem Außenmantel 13 eine zweite Bewehrungslage aus Nylon vorsehen, die entweder wendelförmig gewickelt oder geflochten ist. In diesem Fall ist zweckmäßig die erste Bewehrungslage 12 mit dem Innenschlauch 11 verbunden, aber keine Verbindung zwischen der ersten und zweiten Bewehrungslage vorhanden, weil der Schlauch dann biegsamer ist, als wenn die beiden Bewehrungslagen miteinander verbunden sind.

Wie in Fig. 2 schematisch dargestellt ist, kann man den Schlauch 10 herstellen, indem man den Innenschlauch 11 von einer Vorrattrommel 20 abzieht und durch einen Behälter 21 führt, der den Klebstoff Daubond 8412A oder Daubond 8412B in flüssiger Form enthält, worauf der Schlauch durch eine Umhüllvorrichtung 22 geführt wird, die den Innenschlauch 11 mit der Bewehrung 12 entweder in Form einer Wendel oder einer Umflechtung umgibt. Der Innenschlauch wird danach durch einen Behälter 23 geführt, der ein Epoxidharz enthält, und durch einen Querkopf 24, in dem das Epoxidharz mit dem Außenmantel umspritzt wird, und dann zur Kühlung durch einen Behälter 25 mit einem Wasserbad, um schließlich auf der Trommel 26 aufgewickelt zu werden.

6.
Leerseite

.7.

*Fig. 1**Fig. 2*